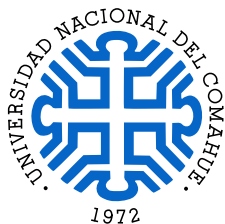


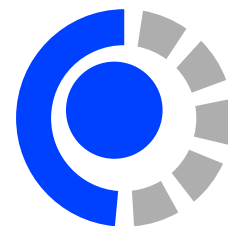
# Trabajo práctico N° 3

## Representación de la información - Números enteros

FECHA DE FINALIZACIÓN: 18 DE ABRIL



Introducción a la computación  
Departamento de Ingeniería de Computadoras  
Facultad de Informática - Universidad Nacional del Comahue



**Objetivo:** comprender la representación binaria de números enteros.

### Recursos Web:

- Wikipedia: *Complemento a 2*: [https://en.wikipedia.org/wiki/Two%27s\\_complement](https://en.wikipedia.org/wiki/Two%27s_complement)

### Lectura obligatoria:

- Apuntes de cátedra. Capítulo 3: Representación de la Información. Disponible en: <https://egrosclaude.github.io/IC/IC-notes.pdf>

1. Completar la siguiente tabla en el sistema binario. Recuerde que, para la representación en 8 bits, debe completar con ceros a la izquierda en caso de ser necesario.

Sistema Decimal	Sistema Binario	
	Sin Signo	Sin Signo en 8 bits
0		
40		
80		
147		
255		

2. Completar la siguiente tabla con la representación en 8 bits de los siguientes números en *Signo Magnitud* y *Complemento a 2*. Indique con un guión aquellos casos donde no sea posible.

Decimal	Signo Magnitud	Complemento a 2
3		
-3		
66		
-66		
-128		

3. Complete la siguiente tabla que representa enteros de 3 bits. Indique con un guión aquellos casos donde no sea posible.

Sistema Decimal	Sistema Binario		
	Complemento a 2	Signo Magnitud	Sin Signo
3			
2			
1			
0			
-1			
-2			
-3			
-4			

- a) Una vez completada la tabla, a cada valor de la columna Complemento a 2 aplique la operación de complemento a 2 y responda: ¿Cuál es el *significado aritmético* de lo que observamos?
- b) ¿Cuál es el rango de números representables para **3 bits** en:
- 1) Sin signo?      2) Signo magnitud?      3) Complemento a 2?
4. ¿Cuál es la *fórmula general* para obtener el rango de números representables para **n** bits si la representación se trata de:
- a) Sin signo?      b) Signo magnitud?      c) Complemento a 2?
5. Indicar el rango de los números representables con 4, 8, 16 y 32 bits utilizando notación:

	Sin Signo	Complemento a 2	Signo Magnitud
4 bits			
8 bits			
16 bits			
32 bits			

6. Representar en Complemento a 2 los siguientes números enteros decimales. Utilizar representaciones de 8, 16 o 32 bits (el mínimo conjunto posible).

Sistema Decimal	Complemento a 2
-50	
-128	
-256	
-542	
-40090	

7. Complete la siguiente tabla para los números hexadecimales representados en 8 bits. Una vez expresado en número hexadecimal en binario, interprete la secuencia de bits en los sistemas *Sin signo* y *Complemento a 2*.

Hex.	Binario	Sin Signo	Complemento a 2
<b>A3</b>	1010 0011	163	−93
<b>2B</b>			
<b>9F</b>			
<b>F9</b>			

8. Dados los siguientes números representados en Complemento a 2 con 6 bits, efectuar las siguientes restas utilizando el mecanismo donde la resta se transforma en una suma:  $A - B = A + (-B)$ .
- a) 00 1010 − 00 0110      b) 01 0000 − 00 0001      c) 01 1100 − 11 1111
9. Determinar cuáles de las siguientes operaciones producen overflow, considerando una representación en *complemento a 2* con **8 bits**:
- a) 0100 1111 + 0011 1100      b) 0101 1111 + 1011 1100      c) 1010 0100 + 1101 1000
10. Elija un número  $N$  entre 33 y 50 y complete la siguiente tabla, realizando la **división entera** del número decimal y luego representándolo en binario:

	Decimal	Binario
$N$		
$N/(2^1)$		
$N/(2^2)$		
$N/(2^3)$		
$N/(2^4)$		
$N/(2^5)$		

- a) ¿De qué manera sencilla se puede multiplicar y dividir por diez un número representado en base 10 sin realizar cálculo alguno?
- b) ¿Puede deducir algún mecanismo sencillo para dividir por dos un número representado en binario?
- c) ¿Puede deducir algún mecanismo sencillo para multiplicar por dos un número representado en binario?